Ueber die Amputation im Allgemeinen und die Amputation in der Continuität der einzelnen Glieder ins Besondere.

Inaugural-Dissertation

von

AUGUST HOLTZBACHER,
Doctor der Medizin und Chirurgie,
aus Eisenberg in Rheinbayern.

Würzburg,
gedruckt bei C. W. Becker's, Universitäts-Buchdrucker's Wittwe.

1835.

Vorwort.

Wenn die Wichtigkeit der Amputation ohnehin jedem jungen Wundarzt in seiner Studienzeit diese Operation vorzüglich interessant macht, so wurde mir dieses Capitel der Operationslehre in den Vorlesungen und in dem Operationscurse meines verehrten Lehrers, des Herrn Professor Jäger, durch eine klare und vollständige Darstellung, welche den Mittelweg zwischen der historischen Darstellungs-Methode Schregers und der subjectiven Methode Anderer einzuhalten sucht, noch wichtiger, wodurch ich veranlasst wurde, mir diesen Gegenstand zum Thema meiner Inaugural-Abhandlung zu wählen. Ich bin dabei dem Vortrage meines hochgeschätzten Lehrers gefolgt, und habe nur noch das einschlagende, sowohl aus der ältern als neuern Literatur, beigefügt. Auf diese Art glaube ich nicht blos für mich, sondern auch

für meine Freunde, welche mit mir den Operationscursus machten, eine fassliche Uebersicht der verschiedenen Operations-Methoden aufgezeichnet zu haben, welche uns später manchmal zur Leitung dienen kann.

Würzburg den 26. Juli 1834.

Der Verfasser.

Inhalt und Uebersicht.

2) Amputation des ersten oder fünften Mittelfussknochen.
3) Amputation des zweiten dritten oder vierten Mittelfussknochen.

V. Amputation des Vorderarmes.
Vorbereitung.
1) Lage der Hand, 2) Amputationsstelle, 3) Stellung des Operateurs.
Erster Akt. Haut- und Muskelschnitt.
A. Zirkelschnitt.
B. Lappenschnitt,
a) einfacher Lappen,
α) durch Einstechen,
β) durch Einschneiden.
b) Doppelter Lappen,
α) durch zweimaliges Einstechen,
β) durch einmaliges Einstechen,
γ) durch Einschneiden.
Zweiter Akt. Trennung der Knochen.

VI. Amputation des Uterschenkels.
Vorbereitung.
1) Lage des Kranken, 2) Vorkehrung gegen die Blutung, 3) Amputationsstelle, 4) Stellung des Operateurs.
Erster Akt. Trennung der weichen Theile.
A Zirkelschnitt.
B. Lappenschnitt,
a) einfacher Lappen,
1) hinterer Lappen,
2) äusserer Lappen.
b) Doppelter Lappen.
Zweiter Akt. Durchsägung der Knochen.
Dritter Akt. Stillung der Blutung.
Vierter Akt. Verband.

VII. Amputation des Oberarmes.
Vorbereitung.
1) Amputationsstelle, 2) Stellung des Operateurs.
A. Zirkelschnitt.
a) einfacher,
b) doppelter,
c) Trichterschnitt.
B. Lappenschnitt,

a) einfacher Lappenschnitt,
1) äusserer Lappen,
2) innerer Lappen.
b) Doppelter Lappenschnitt.

VIII. Amputation des Oberschenkels.

Vorbereitung.
1) Lagerung des Kranken.
2) Vorkehrung gegen die Blutung.
3) Stellung des Operateurs.
4) Amputationsstelle.

Erster Akt. Trennung der weichen Theile.
A. Zirkelschnitt,
a) einfacher,
b) doppelter.
B. Lappenschnitt,
a) einfacher,
1) äusserer Lappen,
2) innerer Lappen,
b) doppelter Lappen,
1) äusserer und innerer,
2) vorderer und hinterer.

Zweiter Akt. Durchsägung des Knochens.
Dritter Akt. Unterbindung der Gefässe.
Vierter Akt. Verband.

Einleitung.

Definition und Geschichte der Amputation.

Amputation (Glieder-Absetzung oder Ablösung der Glieder) ist diejenige chirurgische Operation, mittelst welcher ganze Glieder des Körpers, oder Theile derselben sammt ihren knöchernen Grundlagen entfernt werden.

Die Trennung der Knochen und Glieder geschieht entweder in der Continuität oder in den Gelenken. Es zerfällt daher die Amputation in zwei Arten: in die Amputation im engern Sinne, oder *κατ᾽ ἐξόχην*, und in die Exarticulation, oder die Amputation aus dem Gelenke (Enuclatio, Glieder-Auslösung). Weniger passend ist der Ausdruk »Excisio oder Exstirpatio« da diese mehr für die theilweise Ausrottung der Knochen, mit Zurücklassung der weichen Theile — die Resection — gebraucht werden. Der Ausdruck Amputation wird mit Unrecht auch auf die gänzliche Entfernung des Penis, des Kinnes und des Schulterblattes angewendet, wofür die Benennungen Excisio, Abscisio oder Exstirpatio passender sind.

Schon Celsus beschreibt die Amputation sehr gut; allein das grösste Hinderniss der Ausübung derselben und der fernern Ausbildung war die Blutung. Erst im sechszehnten Jahrhundert verscheuchte Parre's Anwendung

der Ligatur, und im siebenzehnten Jahrhundert die Erfindung des Turnikets durch Morell, die Furcht vor dieser Operation, und man operirte nun nicht blos bei dem Brande, sondern auch bei Schusswunden (jedoch zu häufig, besonders in den Kriegen Ludwig XIV), Caries, Necrosis, Aneurisma und Geschwüren. Jedoch wurde die Aufmerksamkeit weniger den Indicationen zur Operation, als auf die technische Ausführung derselben angewendet. In Beziehung auf das Technische haben sich vorzüglich folgende Männer Verdienste erworben: Petit (1732), Ravaton, Vermale, Giot, Parré, Louis (1749), Alanson, Verduin, Richter, B. Bell, Loder, C. C. v. Siebold, Pott, Theden, Schmucker, Sabatier, Desault, Mursinna, Kern, Zang, Larrey, Richerand, Roux, Lysfranc, Dupntren, v. Walther, v. Graefe, Rust, Guthrie, Hennen, Brüninghausen, Textor, Beek, Chelius.

Ueber die Indicationen und die Zeit der Amputation wurden von der pariser Academie Preisfragen aufgestellt; Faure, Boucher, Gervais, v. Graefe, Rust, Zang, Wagner, Guthrie und Hennen haben sich darum Verdienste erworben.

Vorbereitung zur Operation.

1) Vorrichtung des Instrumenten- und Verband-Apparats.

a) Zwei Turnikets.
b) Ein grosses Bisturi oder ein kleines Amputations-Messer zur Trennung der Haut.
c) Ein oder zwei passende Amputations-Messer, nemlich ein grosses oder ein kleines einschneidiges oder zweischneidiges.
d) Ein Beinhaut- oder Zwischenknochen-Messer oder statt dessen ein starkes Scalpell.
e) Retractoren. Am besten ist hierzu eine oder zwei gespaltene Compressen. Die metallnen von Bell

oder Percy, oder die ledernen werden nicht mehr gebraucht. Kern hält die Retractoren für ganz überflüssig und auch Hr. Professor Jäger zeicht sie selten in Anwendung.

f) Eine kleine und grosse Amputations-Säge.

g) Eine Kneipzange und eine Feile (die Knochenscherre wird nicht mehr gebraucht).

h) Unterbindungs-Geräthe: nemlich eine Schiebpincette, Arterienhaken, krumme Wundnadeln und Ligatur-Fäden, (Obsolet ist das Maltheserkreuz) Wundnadeln, Heftpflasterstreifen, Charpie, Compressen, Longuetten, Binden, Spreusäckchen, Wachstücher, Reifbogen.

2) Lagerung des Kranken.

Sie ist bald sitzend, bald liegend auf dem Bette oder einem mit einer Matratze bedeckten Tische.

3) Vorkehrung gegen die Blutung.

Dieses geschieht

a) durch Compression des Hauptstammes des Gliedes

α) mittelst der Compressorien von Ehrlich, Brüninghausen und Hesselbach: doch sind sie nicht anzuempfehlen;

β) mittelst der Finger. Dieses ist vorzüglich bei der Amputation des Oberschenkels nöthig;

γ) mittelst eines Turnikets. Dasselbe wird angelegt, wenn der Kranke schon die Lage zur Operation hat. Weniger zweckmässig ist es, dasselbe, nach Gräfe, vorher, wenn der Kranke noch im Bette liegt, anzulegen. Die graduirte Compresse und die Pelotte seyen nicht gross, weil sonst der Riemen zu viel Platz lässt, und so die Compression unvollständig wird. Manche (Gräfe, Rust, Grosheim, Hammick) legen zwei Turnikets an, oder lassen ober dem Turniket die Arterie noch mit einem

Compressorium comprimieren. Zweckmässiger ist der Fingerdruck.

b) Durch Einwicklung des ganzen Gliedes bis zur Amputationsstelle, nach Brüninghausen. Bei blutarmen Subjekten und varikösen Gliedern wird dadurch das venöse Blut erspart.

c) Durch Unterbindung des Hauptstammes, vor der Operation. Dieses wurde bisher blos bei der Exarticulation im Schultergelenke, besonders aber bei der Exarticulation im Hüftgelenke ausgeübt.

d) Durch Vermeidung des zu frühen Durchschneidens der grösseren Blutgefässe. Dieses ist besonders bei der Amputation grosser Gliedmassen in der Nähe der Gelenke zu beobachten, weil man hier kein Turniket anlegen kann.

Erste Abtheilung.

Beschreibung der Amputation im Allgemeinen.

Erster Akt.

Trennung der weichen Theile.

Man muss eine solche Wunde machen; dass der Knochen oder die Gelenkfläche gehörig durch Weichgebilde bedeckt werden kann. Die Trennung kann nun durch den Zirkelschnitt oder Lappenschnitt geschehen. Wir haben demnach zwei Methoden, die wieder in verschiedene Unter - Methoden (Varianten, Amputations-Verfahren) zerfallen.

I. Der Zirkelschnitt.

Der Zirkelschnitt ist entweder einfach oder mehr-
fach.

1. Der einfache oder einseitige Zirkelschnitt. Ver-
ticalschnitt. Celsische Methode. Wilhelms Cylinder-
schnitt.

Die zurückgezogene und gleichmässig angedrückte
Haut und alle Muskeln werden mit einem hinreichend
grossen, gutschneidenden, geraden Amputations-Messer,
in einem Zuge kreisförmig bis auf den Knochen durch-
schnitten. (Herr Professor Jäger führt das Messer zu-
erst gegen sich, um alle auf der äussern Seite des Glie-
des sich befindende weiche Theile bis auf den Knochen
zu durchschneiden und zieht dann erst das Messer im
Kreisschnitt herum) die Muskeln werden dann erst hin-
aufgezogen und die am Knochen adhaerirenden Muskeln
mit einem kleinen convexen Messer einen bis zwei Zoll
hinauf abgetrennt. Zur Trennung der Muskeln an den
Knochen hat schon Gooch ein an der Verse seitwärts-
rechtwinklich gebogenes, zweischneidiges convexes Scal-
pell angegeben. Wilhelm in München braucht dazu
ein am Schneidetheil vier Zoll langes und 1½ Zoll
breites convexes Messer, das er mit der Seitenfläche auf
den Knochen legt und mit der Schneide um den Knochen
herum nach aufwärts schiebt. Beide hält Herr Profes-
sor Jäger für unnöthig und er braucht ein convexes
Scalpell oder kleines vornen convexes Amputationsmes-
ser dazu. Der einfache Zirkelschnitt ist leicht, sehr
schnell ausführbar, wenig schmerzhaft und gibt eine
schöne und gleichmässige Wundfläche, passt aber nur
an Oberarm und Oberschenkel, besonders bei Subjek-
ten mit schlaffen Muskeln. Der Amputationsstumpf ist
schön und der Knochen gehörig mit weichen Theilen
bedeckt, wenn man 1—2 Zoll höher, als der Muskel-
schnitt gemacht wurde, durchsägt; ausserdem steht der

Knochen hervor und es bricht die Narbe leicht wiede auf. Unter den älteren wurde diese Methode von Ryff Gersdorf, Scoultet, de la Charrière, Denis Callisen, Louis, Wiesemann, Gooch und B Bell ausgeübt. Folgende neuere Wundärzte sind ihr Vertheidiger: Duputren, Mursinna, Rust, Klug Wilhelm, besonders aber Hr. Professor Jäger.

2) Der zweizeitige oder doppelte Zirkelschnitt. Amputation en deux tems, nach Cheselden und Petit.

Maggi und Cheselden präparirten die Haut lo um sie nachher über den Stumpf zurückzuschlagen, wa ihnen aber niemand nachahmte, bis es Pitit wiede empfahl.

Erster Unterakt. Hautschnitt.

Die nach oben gezogene und gespannte Haut wir ein bis zwei bis dritthalb Zoll (Petit) oder ein Dritt des Durchmessers des Gliedes (Schreger) unter de Stelle, wo der Knochen getrennt werden soll, in eine Zuge (Sabatier, Mursinna, Kluge, Gräfe, Zan etc.) oder besser in zwei abgesetzten Zügen (Rus Langebeck, Chelius etc.) und zwar am besten de unteren zuerst, mit einem grossen Bistouri oder eine kleinen Amputationsmesser, oder mit demselben Messe womit der Muskelschnitt gemacht wird, durchschnitte hinaufpräparirt und umgeschlagen (Minors, Alanso Lassus, C. C. v. Siebold, Callisen, Mursinn Richerand, Kern, Zang, Brüninghauser Neuere Wundärzte, z. B. Rust, Chelius, Velpea und Herr Professor Jäger lassen die Haut beständ zurückziehen und trennen ihre Verbindung mit den u terliegenden Fascien und schlagen die Haut nicht u Bei diesem Hautschnitte dürfen die untenliegenden Fa cien und Muskeln nicht eingeschnitten werden, man b diene sich daher keines zu schweren Messers und drücl nicht zu sehr auf.

Das Verfahren von Brüninghausen, statt des Kreisschnittes durch die Haut, zwei halbmondförmige um zwei angelegte Pappschienen zu machen, und so zwei halbmondförmige Hautlappen zu bilden, wird ihm von Niemand nachgeahmt.

Zweiter Unterakt. Muskelschnitt.

Petit, Minors, Brüninghausen, Herr Professor Jäger etc., legen auf die Erhaltung des Muskelfleisches zur Bedeckung des Knochenstumpfes keinen Werth, da es später in Folge des Druckes und der Unthätigkeit doch schwindet.

An der Grenze der durchschnittenen Haut werden die zurückgezogenen, oder blos angedrückten Muskeln (Neure Wundärzte) in einem oder mehreren senkrecht bis auf den Knochen durchschnitten, wobei das Glied eine Mittellage zwischen Extension und Flexion hat. Zweckmässig ist die Modification von Mursinna und Zang das Messer erst von der Spitze bis zum Griff von sich und dann gegen sich zu führen. Diese Methode passt überall wo die Wunde durch Eiterung heilen soll, doch gelingt auch die erste Vereinigung. Man kann sie bei den meisten Amputationen und selbst vielen Exarticulationen, z. B. des Hand- Ellenbogen- und Kniegelenkes mit Vortheil anwenden. Andere glaubten aber durch Erhaltung der Muskelsubstanz den Knochen besser bedecken zu können; sie durchschnitten daher dieselben in mehrfachen Zügen. Hieraus entstanden daher die zwei folgenden Methoden:

3) der mehrfache, drei- oder vierfache Zirkelschnitt.

Die Muskeln werden in mehreren Zügen, schichtenweise durchschnitten und dabei zurückgezogen um eine trichterförmige Wunde zu erhalten. Diese Methode war vorzüglich für die Amputation des Oberschenkels be-

rechnet. (Gooch, Ledran, Louis, Valentin, Richter, B. Bell, Callisen, Desault, Boyer, Duputren, Zang, Hey und Guthrie).

4) Der Trichterschnitt nach Alanson.

Er wurde 1779 von Alanson in Anregung gebracht und von Loder in Schutz genommen, indem er den Knochen gut bedecken und die erste Vereinigung befördern soll.

Nach einem Zirkelschnitt durch die Haut wird mit dem schief nach oben gerichteten Messer in einem Zuge eine trichterförmige Wunde gebildet, in deren Höhe oder Tiefe der Knochen abgesägt wird. Die Ausführung ist aber ganz unmöglich; die Wunde wird nämlich schneckenförmig, und mit Recht wird diese Varietät von Minors, Bell, Mursinna, Richter und allen französischen Wundärzten verworfen. Doch soll sie, nach Velpeau, Duputren öfters mit Erfolg ausgeübt haben (?)

5) Der Hohlschnitt nach Gräfe.

Er macht mit dem graden hintern Theile seines beilförmigen Blattmessers den Zirkelschnitt durch die Haut, welche alsdann einen halben Zoll zurückgezogen wird; der vordere stark convexe Theil des Blattmessers wird mit nach aufwärts gerichteter Schneide in einem Zuge durch die Muskeln gedrückt und gezogen, und so eine trichterförmige Wunde gebildet. Diese Methode ist sehr schwer und gibt eine ungleiche Wunde, da das Messer mehr durch Druck als durch Zug wirkt, und der beabsichtigte Zweck kann viel einfacher erreicht werden.

6) Die Exstirpations- oder Ovalair-Methode

von Langenbeck, Chasley, Beclard, Guthrie, Richerand, und Scoutetten, ist eine Modification

des Zirkelschnitts für die Amputation in den Gelenken; es wird hierdurch eine ovale Wunde gebildet.

Der zweizeitige Zirkelschnitt wird am häufigsten bei Amputationen angewendet und hier sind vorzüglich Sabatier, Mursinna, Kern, Brüninghausen, Chelius; Hr. Professor Jäger, Roux und die meisten französischen Wundärzte, Hammick, sein Vertheidiger. Der Zirkelschnitt passt aber auch für einzelne Extractionen, z. B. am Hand-Ellenbogen und Knie-Gelenk und wurde in der Exstirpationsmethode durch Langenbeck und Scouletten auf alle Gelenke angepasst.

II. Der Lappenschnitt. Aputatio per lobos, sive segmenta carnea. Amputation à lambeau.

Schon Heliodor und Leonidas sollen ihn beschrieben haben. Doch hat ihn Lowdham (1679) eigentlich eingeführt. Er war ursprünglich für die Glieder mit zwei Knochen bestimmt. Um seine weitere Ausbildung machten sich verdient: Verduin (1696) Koenerding in Amsterdam (1698), Sabourin (1702), Garengeot, Ravatou, Morand, Lafaye, Massuet, Ledran, Quesney, Vermale (1703), O'Halleran (1765), White, Pott, Desault, C. C. v. Siebold, Langenbeck, Klein, Textor, Beck, Rust, Guthrie, Roux, Duputren, Larrey, Lysfranc. Ein Gegner dieser Methode war Heister. In der neueren Zeit wurde der Lappenschnitt auch auf Glieder mit einem Knochen übertragen.

Je nachdem man einen oder zwei Lappen bildet, haben wir den einfachen und doppelten, ja in einzelnen Fällen selbst den dreifachen Lappen. Die Lappen werden entweder durch Einstechen eines zweischneidigen Messers, oder durch Einschneiden mit einem einschneidigen geraden oder convexen gebildet.

1) Der einfache Lappenschnitt. Ampntatio per lobum unum, Amputation à Lombeau.

Er wurde zuerst von Verduin empfohlen.

Erster Unterakt. Bildung des Fleischlappens.

Gewöhnlich wird der Lappen durch das Einstechen eines zweischneidigen Messers, an der Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll, und durch Herabführen des Messers längs des Knochens in einer passenden Länge und Breite, gebildet. Einzelne bilden ihn durch Einschneiden von aussen und unten nach innen und oben. (Lowdham, Pott, Sabatier, Boyer, Ch. Bell, Löffler, Guthrie, Langenbeck) und zwar manche, z. B. Langenbeck, in einem halbmondförmigen Bogen. Bei dieser zweiten Methode muss das Messer sehr scharf, die Theile gespannt und nicht schlaff seyn. Sie erfordert überhaupt mehr Uebung, gibt aber dann eine schöne Wunde. Wesentlich ist, dass die Haut und Muskeln in einem Zuge, und nicht in zwei, wie Velpeau u. A. angeben, durchschnitten werde. Der Lappen muss im Allgemeinen zwei Drittel des Durchmessers des Gliedes und oft den ganzen haben.

Zweiter Unterakt. Halber Zirkelschnitt.

Der gebildete Lappen wird von den Gehülfen zurückgehalten und an der Einstichstelle oder ein halb bis ein Zoll unter derselben der übrige Theil des Gliedes durch einen halben Kreisschnitt getrennt. Manche machen zuerst den halben Zirkelschnitt (Louis, Trecourt, Garengeot, Averill, Coster). Diese Methode passt nicht blos bei vielen Exarticulationen, sondern auch vorzüglich bei der Amputation der oberen Theile des Unterschenkels und Vorderarmes, ist aber auch bei den Amputationen, der Metacarpal- und Metatarsal-Knochen anwend-

bar. Auch auf den Oberarm und Oberschenkel ist sie übertragen worden.

2) Doppelter Lappenschnitt. Amputation à deux lambeaux.

Er entstand aus der Uebertragung des Lappenschnittes auf dem Oberarm und Oberschenkel, zur vollkommenen Bedeckung des Knochens, durch Ravaton, Vermale, Ledran, Pott, White, Löffler, Desault, C. C. v. Siebold, Klein, Langenbeck, Textor, Beck, Rust, Koch und Wagenhausen. Verworfen und dem Zirkelschnitt nachgesetzt wird diese Methode von Sabatier, Roux, Boyer und den meisten Franzosen, Volpi, Brüninghausen, Chelius und Herr Professor Jäger; letzterer empfiehlt sie mit Hey und Guthrie nur bedingungsweise, z. B. am oberen Drittheil des Oberschenkels bei sehr muskulösen Subjekten.

Der doppelte Lappenschnitt kann auf folgende Arten verrichtet werden:

a) Methode von Ravaton, oder Lappenschnitt, nach vorher verichtetem Celsischen Zirkelschnitt.

Es wird zuerst der Celsische Zirkelschnitt gemacht, und dann lässt man in die Zirkelwunde zwei Längenschnitte von 2—3 Zoll Länge fallen, die sich entweder an der vordern und hintern, oder äussern und innern Seite befinden. Die dadurch vorgezeichneten Lappen werden dann hinaufpräparirt. Diese Methode wurde von Ledran, C. C. v. Siebold und Schreiner bei der Amputation, vorzüglich am Oberschenkel, vertheidigt und ausgeführt.

b) Methode von Vermale,

durch zweimaliges Einstechen des zweischneidigen Messers und Bildung und der Lappen von innen nach aus-

sen. — Vertheidiger dieser Methode sind: Ledrau, O'Hallerean, Pott, White, Löffler, Desault," Zang, Siebold, Klein, Beck, Textor und zum Theil auch Rust und Kluge. Es wird meistens ein äusserer und innerer, selten ein vorderer und hinterer Lappen gebildet. Das zweischneidige Messer wird auf der Dicke des Gliedes (nicht auf der des Knochens, weil sonst der innere Lappen zu gross wird) von vornen nach hinten (von oben nach unten) ein- und durchgestochen. Die meiesten, z. B, Ledran, Siebold, Zang, Beck; bilden zuerst den äusseren Lappen, um die Gefässe zuletzt zu durchschneiden. Desault Rust u. A. machen den inneren zuerst, um alsdann den äusseren Lappen durch Seitwärtsziehen der Haut und Muskeln, den innern mehr conform bilden zu können. Die durchschnittene Arterie wird entweder comprimiert oder unterbunden. Die Länge der Lappen betrage 3—4 Zoll, oder besser, den halben Durchmesser des Gliedes. Guthrie macht den inneren Lappen iänger, um ihn nicht zu stark über den Knochen hinüberziehen zu müssen, was aber nach Rust unnöthig ist. Es ist nicht nothwendig, dass auf der hinteren Seite alle Muskeln in den beiden Lappen enthalten und demnach keine Brücke zwischen denselben vorhanden sey. Am Oberschenkel ist sogar die Brücke nothwendig (Rust), damit sich die Lappen besser an einander legen. Bei der Bildung der Lappen führe man das Messer anfangs gerade nach abwärts und dann unter einem stumpfen Winkel nach aussen, damit der Lappen seine gehörige Dicke habe und die Arterien nicht an verschiedenen Stellen angeschnitten werden. Wo möglich werde die Hauptarterie nahe am Rande durchschnitten.

c) Methode von Pott,

durch Einschnaiden von aussen nach innen. Empfohlen wurde diese Methode von Löffler, Langenbeck, Barth, v. Siebold und Guthrie. Diese Art ist schwerer und er-

fordert ausserdem grosse Fertigkeit; ausserdem schmerzt sie sehr, da die Haut zuerst durchschnitten wird; auch werden die Lappen nicht so rein. In neueren Zeiten wird dieselbe vorzüglich von Langenbek ausgeübt, der ihr den Namen Exstirpationsmethode oder Hohlschnitt beigelegt hat.

d) Gemischte Methode von Chelius,

durch Bildung des äusseren Lappens von aussen nach innen und des innern von innen nach aussen. Diese gewährt keine Vorzüge und ist zu verwerfen.

Der doppelte Lappenschnitt wurde vorzugsweise bei Exarticulationen angewendet, doch später auch auf die Amputationen in der Continuität übertragen.

Als Vorzüge des Lappenschnitts in der Continuität hat man seit Lowdham folgende Punkte angegeben:

1) dass er leichter ausführbar und weniger schmerzhaft sei, als der Zirkelschnitt. Dieses ist nicht ganz richtig, denn man kann leicht den Lappen zu gross oder zu klein, zu breit oder zu schmal, zu dick oder zu dünn machen. In Beziehung auf Schmerzhaftigkeit steht er dem einzeitigen Zirkelschnitt nach.

2) Dass er schneller beendigt sey und die Messer nicht so sehr abstumpfe, daher vorzüglich für die Feldpraxis sich eigne. Die grosse Schnelligkeit findet nur im Vergleich mit dem zweizeitigen Zirkelschnitt statt, und ist nicht wesentlich.

3) Er kann da verrichtet werden, wo der Zirkelschnitt nur mit grosser Mühe und Gefahr der Blutung ausgeübt werde. Z. B. hoch am Oberschenkel oder Oberarm, wenn der Kranke wegen Steifigkeit denselben nicht entfernen, oder wenn man sich in Beziehung auf die Compression der Arterie weder auf die Gehülfen, noch auf das Turniket verlasssen kann. Dieses muss zugegeben werden.

4) Er begünstige die erste Vereinigung am meisten. Dieser Vorzug findet nicht immer statt. Die Prima reunio erfolgt, im strengen Sinn des Wortes überhaupt sehr selten, meistens heilen nur die Ränder oder Lappen an, und im Allgemeinen dauert die Heilung bei der Lappenamputation eben so lange, als die des Zirkelschnitts, das heisst etwa sechs Wochen. Im Allgemeinen hat die Erfahrung diese angegebnen Vortheile nicht bestätigt.

5) Der Knochen werde am besten mit einem Fleischpolster bedeckt; allein dieses findet nur im Anfang der Heilung statt; später schwindet in Folge der Unthätigkeit das Fleisch, und der Knochen ist alsdann für immer mit einer mit fibrös-zelliger Masse und Haut bedeckt.

Als Nachtheile des Lappenschnittes sind anzuführen:

1) Die Wunde ist grösser, daher in vielen Fällen die folgende Entzündung und Eiterung bedeutender.

2) Es werden mehr Gefässe angeschnitten, und daher sind im Ganzen mehr Ligaturen nöthig.

3) Es werden nicht selten Gefässe oberhalb der Durchschnittsstelle blos angestochen oder angeschnitten und dadurch zur Nachblutung Veranlassung gegeben.

4) Die Gefässe werden schief angeschnitten, und es sind daher die Unterbindungen schwieriger. Doch will Textor letzteres nicht gefunden haben.

Wenn die einzelnen Theile entweder durch den Zirkel- oder Lappenschnitt auf die schon angegebene Weise getrennt sind, so bewirkt man die Zurückziehung derselben mittelst der Retractoren, und zwar, statt der stählernen von Bell, mittelst einer gespaltenen Compresse von Leinwand oder Leder. Klein gab dazu auch eine Scheibe mit einem halbkreisförmigen Auschnitt versehen, und Simons ein Netz dazu an. Beide haben keinen Eingang in der Praxis gefunden, und im Allge-

meinen braucht man dazu blos die gespaltene Compresse. Kern, Langenbeck, Wilhelm und Hr. Professor Jäger lassen häufig auch diese weg, und die Muskeln mit den Händen des obenstehenden Gehülfen zurückziehen. Man trennt die am Knochen festsitzende Muskeln und dann die Beinhaut mit einem starken Scalpel oder mit einem eigenen Knochenmesser (Garengeot). Ein einfacher kreisförmiger Schnitt durch die Beinhaut ist dazu hinreichend. Doch halten Petit, Minors, Kern, Langenbeck, Ravaton und Herr Professor Jäger die Durchschneidung der Beinhaut in den meisten Fällen für unnöthig, und letzterer beschränkt sie nur auf festere Adhäsionen der Muskeln. Das Schaben der Knochenhaut nach unten (die meisten ältern und neuern Wundärzte) ist zeitraubend und nutzlos; eben so das Verfahren von v. Walther und Brüninghausen, nemlich die Beinhaut $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Zoll unter der Durchsägungsstelle zu trennen, nach oben zu schaben und sie späterhin über den Knochenstumpf zu legen, um dadurch die scharfen Knochenränder zu bedecken, die Exfoliation zu verhüten und die Vereinigung zu begünstigen.

Zweiter Akt.

Trennung der Knochen oder Gelenkbänder.

Das erste geschieht durch das Absägen des Knochens, und das zweite durch Durchschneidung der Gelenkbänder und der das Gelenk umgebenden Sehnen. Beim Durchsägen setzt der Operateur den Nagel des rechten oder linken Daumens in die Rinne der getrennten Knochenhaut, oder an die Stelle, wo der Knochen getrennt werden soll. Alsdann setzt er die Säge an, und macht den ersten Zug gegen sich, und wirkt dann anfangs mit langsameren und kürzeren Zügen, bis sich eine Rinne im Knochen gebildet hat, und dann mit grössern und schnellern Zügen, ohne jedoch die ganze Sägen-

länge zu benutzen, und am Ende wieder mit langsamern und kürzern Zügen. Den zu trennenden Knochen lässt man durch Gehülfe in der natürlichen Richtung halten und etwas extensieren; namentlich lässt man ihn dicht unter der Trennungsstelle fest halten. Manche geben auch den Rath, das Glied anfangs etwas abwärts senken zu lassen, damit die Knochenrinne sich öffne, und die Säge nicht eingeklemmt werde, später aber dasselbe gerade, und gegen das Ende des Durchsägens etwas gehoben zu halten, damit jede Splitterung vermieden werde. Beim Durchsägen zweier Knochen bildet man zuerst auf dem dickern die Rinne, senkt dann die Säge auf den dünnern, damit dieser zuerst durchsägt werde. Unzweckmässig ist aber, zuerst den dünnern und dann den dickern zu durchsägen. Beim Durchsägen müssen die weichen Theile durch die Hände des Gehülfen entfernt gehalten werden. Bei diesem Geschäft lassen die Meisten die weichen Theile zurückziehen, da sie aber dadurch leicht von der Beinhaut, und diese selbst wieder vom Knochen getrennt werden, so ist es zweckmässiger, sie nur in so weit zurückziehen zu lassen, als es die Führung der Säge erfordert. Nach dem Zirkelschnitt lässt man am zweckmässigsten die Muskeln an den Knochen andrücken und dabei diesen fixieren. Bei der Amputation auf der rechten Seite, ist es am zweckmässigsten, wenn der Operateur mit der linken Hand sägt, und mit der rechten Hand den zu trennenden Knochen unterhalb der Säge selbst hält. Nach dem dritten Akt muss man untersuchen, ob Knochensplitter zurück geblieben sind, die man mit der Knochenzange, oder wenn sie wirkliche Splitter sind, mit der Phalangensäge entfernt. Das Abrunden der scharfen Ränder mit einer Feile, ist selten nothwendig, und die schiefe Absägung einer Knochenkante, z. B. der vordern Fläche der Tibia (Boyer) is- schädlich, indem meistens Necrosis dadurch erfolgt; am wenigsten aber ist Hebenthals Kegelsäge zu empfeht

len. Wohl aber kann ein schmaler Knochen zur bessern Anlegung der weichen Theile, anstatt senkrecht, schief durchsägt werden.

Die Durchschneidung der Sehnen und Gelenkbänder bei der Exarticulation geschehe am Rande der zurückgebliebenen Gelenkfläche. Die von Mehreren, z. B. von v. Walther empfohlene Erhaltung der Gelenkkapsel zur Bedeckung der Gelenkfläche veranlasst in der Regel eine länger dauernde Eiterung.

Dritter Akt.
Stillung der Blutung.

Die Stillung der Blutung aus den grössern Gefässen geschieht am zweckmässigsten und einfachsten durch die Unterbindung. Die Hauptgefässe unterbinde man zuerst und bei geschlossenem Turniket. Um die übrigen zu finden, lüftet man das Turniket vorsichtig, und schliesst dasselbe wieder, sobald man sich eine spritzende Stelle genau gemerkt hat. Die mit den Venen oder Nerven verwachsenen Arterien trenne man zuvor mit dem Messer oder Nagel des Fingers (Hutchison und Herrn Prof. Jäger). Dabei muss man aber die Arterie an der obersten Grenze der entblössten Stelle unterbinden, indem sie sonst verschwärt und arterielle Nachblutung veranlasst. Verknöcherte Arterien unterbinde man mit einem sehr breiten Fadenbändchen; weniger zweckmässig ist es, dieselbe nach Hutchisons und Hammiek's Rath mit einer Nadel zu umgehen. Stark blutende Venen haben Desault, Hey, Hennen, Assalini, Gräfe, Chelius, auch Hr. Professor Jäger ohne Nachtheil unterbunden; jedoch hat letzterer in einem Falle Venen-Entzündung darnach beobachtet. Keinen Falls darf aber die Vene mit der Arterie zugleich unterbunden werden.

Die Torsion stillt zwar die Blutüng ebenfalls sicher, erfordert aber in der Regel mehr Zeit ohne Vor-

theil, in Beziehung auf die schnellere Vereinigung zu gereichen.

Sind alle Gefässe unterbunden, so löse man das Turniket gänzlich, um zu sehen, ob noch einzelne Arterien spritzen, und um die parenchymatöse und venöse Blutung, die durch die festanliegende Binde vermehrt wird, zu heben. Man begiesse die Wundfläche mit lauem Wasser, um noch offene Gefässe zu entdecken, und stille dann die parenchymatöse Blutung durch die Entfernung des Blutgerinsels und den ungehinderten Zutritt der frischen Luft und Begiessen der Wunde mit kaltem Wasser, Eiswasser ist dazu nicht nöthig; ja Hutchison hält dasselbe sogar für schädlich. Andere Blutstillungs-Mittel, z. B. Alaunauflösung, Aqua vulner. Thedenii, Aqua Binelli werden durch das kalte Wasser entbehrlich, und sind sogar durch ihre reizende Eigenschaft schädlich. Nur bei anhaltenden Blutungen aus dem Parenchym, besonders aus durchschnittnen sehnigen Insertionen der Muskeln sind sie nicht immer, besonders das Pulvis stipticus ganz zu entbehren. Blutungen aus Knochenarterien werden durch Eindrücken eines Wachskügelchens, oder einer Charpiewicke gestillt. Nach vollständiger und genauer Blutstillung wird das eine Ende jeder Ligatur abgeschnitten (Guthrie und die meisten deutschen Wundärzte). Hutchison und Herr Professor Jäger knüpfen die Fäden des Hauptgefässes zusammen, um diese Ligatur zu kennen, und im Falle des zu lange Liegenbleibens durch Drehen sie zum Abfallen zu bringen. Das Abschneiden beider Fäden ist nur dann erlaubt, wenn die Wunde durch Eiterung heilen soll (Schreger, v. Walther, Rust, Grosheim, Textor, A. Cooper, Guthrie). Die ganze Wunde wird dann vom Blutgerinsel genau gereinigt.

Vierter Akt.
Reinigung der Wunde.

Die Fadenenden der Ligaturen führe man auf dem

kürzesten Weg nach aussen, wickle sie in Ceratleinwand ein, und befestige sie mit einem kleinen Heftpflasterstreif an die Haut an. Das Verfahren von mehreren z. B. von Duputren sie immer in einen Strang zu vereinigen und in den untern Winkel zu führen, ist nicht zu empfehlen.

Das zur Begegnung einer etwaigen Nachblutung von einigen, z. B. Langenbeck und Duputren empfohlene späte Verbinden (3—12 Stunden nach der Operation) ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, weil es schmerzhafter ist.

Die Richtung, in welcher die Vereinigung der Wunde vollführt werden soll, ist bei dem Lappenschnitt durch die Lappenbildung selbst bestimmt. Bei dem Zirkelschnitt ist die horizontale oder diagonale die zweckmässigste. Die verticale hindert zwar das Ausfliessen des Wundsekrets nicht, allein der Knochen steht leicht hervor (Alanson), und besonders durch das Aufliegen der untern Theile weicht sie leicht aus einander. Bei der Vereinigung in eine Queerspalte ziehen sich die hintern Muskeln nicht zurück, wie Hey behauptet, sondern es wird vielmehr die Heilung per primam reunionem befördert, besonders am Oberschenkel. Der Verband selbst bezweckt die Heilung durch Verklebung oder Eiterung. Letztere ward früher allgemein versucht, bis die neuern, besonders die Vertheidiger des Lappenschnittes (Köhler, Zang, Gräfe, Langenbeck, Textor) die erste Vereinigung stets bezweckten. Die meisten französischen Wundärzte (Sabatier, Deschamps, Boyer, Pelletan, Duputren) uud viele Deutschen (Brüninghausen, Rust, v. Walther) sprachen aber wider der Heilung durch Eiterung das Wort, besonders wenn die Operation durch langwierige Eiterung indiciert würde. Sie beschränken die erste Vereinigung blos auf Verletzungen von jungen und gesunden Subjekten. Man hat aber offenbar die Gefahr der ersten Vereinigung übertrieben, und die be-

obachteten üblen Ereignisse nach der Operation, sind weniger der unterbrochenen Eiterung, als vielmehr der schlecht bekämpften örtlichen oder entfernten Entzündung, besonders jener, innerer seröser Häuten, namentlich der Venen, der Pleura und des Peritoneums zuzuschreiben, denn man beobachtet dieselben Zufälle auch bei den durch frische Verletzungen bedingten Operationen, und auch ohne Operation. Zang, Klein, Textor, Langenbeck und Hr. Professor Jäger haben diese Nachtheile nie gesehen, und bedienen sich der ersten Vereinigung um so mehr, da diese selten ganz und so genau erfolgt, sondern meistens mit theilweiser Eiterung verbunden ist. Sie versuchen daher immer die erste Vereinigung. Auf der andern Seite nähern sich die Vertheidiger der Heilung durch Eiterung ebenfalls der vorigen Parthie, indem sie die Wunde nie so voll Charpie stopfen, wie es früher gebräuchlich war, und immer auch die theilweise Vereiniguug bezwecken.

Bei dem Verband zur ersten Vereinigung werden die weichen Theile einander sanft genähert, und Haut und Muskeln durch Heftpflaster oder durch die blutige Nath vereinigt erhalten, ohne dass dabei die Haut sich nach innen umstülpt und in den Verband einheilt, doch geschieht letzteres in einzelnen Fällen, z. B. bei der Exarticulation in Tarso, manchmal absichtlich. Die Vereinigung darf nie zu fest seyn, damit sich die folgende Entzündungsgeschwulst entwickeln könne. Was die Anwendung der blutigen Hefte betrifft, welche Sharp, Hey, Gräfe, Benedict, Langenbeck u. a. empfehlen, Rust, Textor und Chelius hingegen verwerfen, so beschränkt sie Hr. Professor Jäger nur auf solche Stellen, wo die Heftpflasterstreifen vermöge der Localität nicht angewendet werden können, wo die Muskeln sich sehr leicht zurückziehen, und wo eine zu starke Entzündung zu befürchten ist, z. B. nach der Amputation des Oberschenkels im obern Drittheil mit einem oder

zwei Lappen, nach Exarticulatio femoris et humeri; ausserdem hält er sie, wenn nicht für schädlich doch für überflüssig. Das Durchstechen der Muskeln (Gräfe, Zang) ist nicht immer nothwendig, doch auch nicht so schädlich, wie manche sagen. Beim Anlegen der Heftpflaster sey die Lage des Stumpfes jene, in welcher er künftig bleiben soll. Die Haut werde mit einem Tuche abgetrocknet und die Heftpflaster müssen die gehörige Länge und Breite haben. Während ihrer Application unterstützt der Assistent den Stumpf und drückt die Wundlefzen gegen einander. Den ersten Streif legt man über die Mitte der Wunde an. Es ist nicht nothwendig, dass zwischen den einzelnen Streifen Raum gelassen werde, vielmehr muss beim Versuch der ersten Vereinigung die ganze Wunde genau verklebt werden, und nur da, wo wahrscheinlich Eiterung eintritt, lässt man den untern Wundwinkel zum Ausfluss des Wundsekrets offen. Die Nachtheile des Verklebens der Wunde an allen Stellen werden von Manchen sehr übertrieben. Herr Professor Jäger beschränkt es auf jene Fälle, wo keine heftige Entzündung zu befürchten ist. Zur Befestigung der longitutinellen Streifen legt man einen Heftpflasterstreifen kreisförmig an. Bei der Heilung durch Eiterung wird zwischen die Wundränder etwas geölte oder trockene Charpie, oder ein Leinwandstreif gelegt, und über demselben die Wunde durch Heftpflasterstreifen mässig vereinigt. Das Ausfüllen der ganzen Wundhöhle mit Charpie ist nicht zweckmässig.

Ueber die durch Heftpflaster oder die blutige Nath vereinigte Wunde wird in den meisten Fällen ein bedeckender und manchmal auch ein drückender Verband angelegt. Dieser ist folgender: über die Heftpflasterstreifen legt man längs des Wundrandes ein mit Cerat bestrichenes Plumasseau, oder man bedeckt das ganze Ende des Stumpfes mit Charpie, und befestigt diese durch eine oder zwei sich kreuzende Compressen,

deren Ende durch eine um das Glied gehende Longuette gehalten wird, legt endlich die absteigende Hobelbinde an, und lässt durch Umschlag eine oder zwei sich kreuzende Touren über den Stumpf selbst gehen. Das Maltheserkreuz und die Mütze, statt der Compresse, die über den Stumpf gelegt werden, sind selten mehr gebräuchlich. Ist in der Nähe eines Gelenkes amputirt worden, so muss die Zirkelbinde den oberhalb desselben gelegnen Theil, Becken, Schenkel oder Oberarm erst mit einigen Touren umgehen.

Die Shaubaut von Mursinna, wobei mehrere sich selbst bedekeude Touren der Zirkelbinde durch Ueberschlag über die Wundränder gehen, bis sie ganz bedeckt sind, und Gerdy's zweiköpfige wiederkehrende Binde (Tab. VII Gerdy's Verbandlehre) wovon der eine Kopf über den Stumpf, der andere queer über die Wunde geht, so dass die Queertouren immer von den Zirkeltouren befestigt werden, ferner, die ehemals gebräuchliche Tförmige, sieben und zwanzigköpfige Binde (Loder, Köhler) oder die durch die Zirkelbinde an jeder Seite des Stumpfes befestigten Longuetten, deren gespaltene Enden über die Wunde gekreuzt und mit dem Reste der Binde befestigt werden (Zang, Chelius) — sind zu verwerfen, weil sie bei der Zubereitung zu kostspielig und meistens dem Zwecke nicht entsprechend sind, oder, wenn sie gut angelegt werden sollen, zu stark drücken und Entzündung veranlassen. Wo man daher durch den oben angegebnen Heftpflasterverband keine hinreichende Vereinigung des Grundes der Wunde erhalten zu können glaubt, und die Zurückziehung der Haut und Muskeln zu befürchten ist, da lege man zuerst die Dolabra descendens bis nahe an die Wunde an, vereinige dann die Wunde durch Heftpflaster, deren Köpfe mit einigen Touren bedeckt werden (Langenbeck, Chelius und Hr. Professor Jäger). Man kann nun die ersten 2—3 Tage die Heftpflaster unbedeckt lassen, und

ıalte Ueberschläge appliciren, oder den früher angegeɔenen deckenden Verband anlegen. Nicht immer ist unnittelbar nach der Operation und vor eingetretener Eiterung ein deckender Verband nöthig oder nützlich; man reicht in vielen Fällnn mit einigen blutigen Näthen oder Heftpflasterstreifen aus (Fritz, Herr Professor Jäger).

Zweite Abtheilung.

Von der Amputation in der Continuität an den einzelnen Gliedern.

I. Amputation der Fingerglieder. Amputatio digitorum manus.

Früher war die Amputation der Finger allein bekannt; später wurde sie von Verduin, Petit, Garengeot und Sharp verworfen und die Exarticulation ziemlich allgemein vorgezogen. Ledran, Guthrie und S. Cooper vertheidigten wieder die Amputation.

Die Amputation kann am ersten und zweiten Phalanx aller Finger statt finden, und wird mit Unrecht von den meisten auf den Daumen beschränkt. Der kleine Stumpf kann in den meisten Fällen noch gebraucht werden, besonders der vom zweiten Phalanx; auch ist die Operation weniger gefährlich, als aus dem Digito - Carpal - Gelenk.

Erster Akt.

H a u t s c h n i t t.

A. Zirkelschnitt.

a) Einzeitiger Zirkelschnitt.

Man lässt die Haut zurückziehen und schneidet die Haut sammt den unterliegenden Sehnen bis auf den Knochen durch.

b) Doppelter Zirkelschnitt.

Die Haut wird in zwei Zügen durchschnitten, zurückgezogen und dann erst die Sehnenscheiden und Beinhaut getrennt.

B. Lappenschnitt.

a) Einfacher Lappenschnitt.

1) Volar-Lappen. Durch Einstechen der Catline mit darauffolgendem halben Zirkelschnitt über die Dorsal-Fläche. Er ist der zweckmässigste.
2) Lateral-Lappen. Durch Einschneiden mit dem Scalpell von aussen nach innen.
3) Dorsal-Lappen. Mittelst des Scalpells.

b) Doppelter Lappenschnitt.

1) äusserer und innerer, keilförmige, nach Langenbeck.
2) Oberer und unterer. Beide werden mit dem Scalpell gemacht, sind aber nicht so zwechmässig, indem die Narbe in die Mitte des Stumpfes zu stehen kommt.

Zweiter Akt.

Trennung des Knochens.

Früher gebrauchte man hierzu die Kneipzange, die Knochenscheere oder den Meisel; jetzt bedient man sich der Phalangensäge.

II. Amputation der Zehen. Amputatio phalangum digitorum pedis.

Sie wird nur an der ersten Phalanx der grossen Zehe vorgenommen, und zwar durch den zweizeitigen Zirkelschnitt, oder den Lappenschnitt mit der Catline. Am zweckmässigsten macht man sie mit einem untern oder obern Lappen. Zwei seitliche, keilförmige Lappen, nach Langenbeck, sind unpassend.

III. Amputation der Mittelhandknochen. Amputatio ossium Metacarpi.

1) Amputation aller Mittelhandknocken der Finger. Amputatio ossium Metacarpi quatuor.

Ledran, Louis, Schreger, Langenbeck, Cooper, Kluge, Tyrrel und Herr Professor Jäger empfehlen sie an. Mit Unrecht wird sie wegen ihrer Schwierigkeit und Schmerzhaftigkeit der Exarticulation der Metacarpal-Knochen nachgesetzt und fast allgemein verworfen. Sie erhält noch einen Theil der Vola manus, der mit dem Daumen noch Brauchbarkeit gewinnt. Der Kranke kann nach der Operation die Handwurzel noch sehr gut gebrauchen, und die Wunde heilt schneller als nach der Exarticulation.

Erster Akt.

Trennung der weichen Theile.

A. Zweizeitiger Zirkelschnitt.

Einen halben Zoll unter der Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll, macht man einen Zirkelschnitt durch die Haut und die unterliegenden Sehnen in zwei Zügen und trennt dieselben unter beständigem Zurückziehen von den unterliegenden Knochen. Die Meta-Carpal-Muskeln werden mit einem Knochenmesser vollends getrennt.

B. Lappenschnitt.

a) Unterer Lappen, nach Hrn. Professor Jäger.

Er bildet den unteren Lappen durch Einstechen eines kleinen und schmalen zweischneidigen Messers an der Mitte des zweiten Metacarpi; die Hand wird dabei in Supination und der Daumen abgezogen gehalten; alsdann macht er den halben Zirkelschnitt durch die Haut.

b) doppelter Lappen; oberer und unterer.

Langenbeck bildet zwei halbmondförmige Lappen durch Einschneiden von aussen nach innen. Herr Professor Jäger und Velpeau machen viereckige oder halbmondförmige Lappen und zwar zuerst den obern durch Einschneiden und dann den untern durch Einstechen und Ausschneiden mit einem zweischneidigen Messer.

Zweiter Akt.

Trennung des Knochens.

Langenbeck sägt sie alle auf einmal durch; Schreger einzeln, was wohl an der Hand zweckmässiger ist.

2) Amputation des Mittelhandknochens des Daumens. Amputatio ossis Metacarpi pollicis.

Mit Unrecht bemerkt Velpeau, dass dieser nie amputiert, sondern immer exarticuliert werde. Am zweckmässigsten macht man einen äusseren Lappen.

Man fasst den Daumen, abducirt ihn und macht den Schnitt durch die Fingerspalte, bis zu der Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll. Den Lappen bildet man am zweckmässigsten durch einen Querschnitt über die erste Phalanx, der von der oberen Seite der Phalangen-Falte über die Dorsal- und Volarfläche des Daumens bis zu der unteren Seite der Falte geht. Den dadurch bezeichneten Lappen präparirt man nun bis zur Durchschnittsstelle ab. Aehnlich verfährt auch Langenbeck. Weniger zweckmässig ist die Lappenbildung durch Einstechen eines zweischneidigen Messers an der Radialseite des Knochens und Herabführen desselben längs des Knochens, indem der Lappen in der Regel zu schmal und dünn wird.

3) Amputation des zweiten oder fünften Mittelhandknochens. Amputatio ossis Metacarpi secundi aut quinti.

Sie wird stets mit einem Lappen und zwar am häufigsten mit einem seitlichen gemacht; doch kann man auch einen untern oder obern Dorsal- oder Volar-Lappen bilden.

Man macht zuerst einen langen Schnitt in der Phalangenspalte durch den Zwischenknochenraum bis zu der Trennungsstelle (Zang und Langenbeck) dann einen mehr oder weniger convexen Querschnitt über die erste Phalanx und präparirt die so bezeichneten Lappen hinauf.

Langenbeck bezeichnet den länglichen Lappen durch Einschneiden von oben nach unten. Den desorganisirten Theil der Haut kann man nun wegnehmen oder schon vorher durch Bezeichnen des Hautlappens an dem wegzunehmenden Knochen hängen lassen.

Lysfranc bildet zuerst den seitlichen Lappen durch Einstechen eines zweischneidigen Messers und Herabführen desselben an der äusseren Seite des Knochens und durch nochmaliges Einstehen des Messers und Herabgehen durch den Zwischenknochenraumschnitt. Dadurch bekommt man zwei Wunden und der Lappen wird zu schmal.

Den Knochen sägt man senkrecht oder schief (Boyer, Zang) ab.

4) Amputation des dritten oder vierten Mittelhandknochens, oder beider zugleich. Amputatio Metacarpi tertii aut quarti.

A. Exstirpationsmethode.

Der Finger wird ausgestreckt und von dem Operateur gefasst; die nächsten Finger werden durch einen Assistenten auseinander gehalten. A. Cooper, Duputreu, Langenbeck, machen von der Phalangenspalte an bis zu der Stelle wo der Knochen getrennt werden soll, auf der Dorsal- und Palmarfläche, zwei Λ förmige Schnitte durch die Haut und trennen dann die seitlichen Verbindungen des Metacarpus und der Sehnen. Der Knochen wird mit der Phalangen- und Kettensäge getrennt. (Tyrrel) Zang macht zwei gerade seitliche Incissionen durch den Knochenzwischenraum, welche an der Palmarfläche Λ förmig in einander übergehen.

B. Lappenschnitt.

Wenn beide Knochen amputirt werden, so kann man einen unteren oder oberen Lappen zur Bedeckung der zwei Knochenwunden machen, indem man die seitlichen Schnitte durch einen auf die Dorsal- oder Volarfläche gehenden Querschnitt vereinigt und den dadurch gebildeten Lappen hinaufpräparirt.

Bemerkung zur Amputation der einzelnen Metacarpalknochen.

Nach Rust gewährt die Amputation des Metacarpalknochens des Daumens, des Zeige- und kleinen Fingers keinen Vortheil, wenn sie mehr als in der Decapitation besteht, und sie steht seiner Meinung nach der Exarticulation nach, die nicht gefährlicher seyn soll. Allein Zang, Langenbeck und Herr Professor Jäger halten letztere für gefährlicher, indem die Metacarpalgelenke geöffnet werden, und die so gefährliche Entzündung und Eiterung derselben entsteht.

IV. Amputation der Mittelfussknochen. Amputatio ossium Metatarsi.

1) Amputation sämmtlicher Mittelfussknochen. Amputatio ossium Metatarsi totalis.

Sie wird mit Unrecht von den meisten verworfen. Schreger, Langenbeck, Kluge und Herr Professor Jäger empfehlen sie, weil sie weniger gefährlich ist als die Exarticulation des Metatarsus, schneller heilt, einen grössern Theil des Fusses erhält und denselben durch Erhalung der Insertionen des Musculus Tibialis auticus und Perroneus longus und brevis brauchbarer macht.

A. Zirkelschnitt, nach Schreger.

Derselbe wird ungefähr einen halben Zoll unter der

Trennungsstelle des Knochens, und dabei gleichzeitig durch die Haut und Sehnen in zwei Zügen gemacht, und nach Zurückziehung der Haut die Muskeln und Beinhaut durchschnitten.

B. Lappenschnitt.

a) unterer Lappen.

An der Stelle, wo der Knochen durchsägt werden soll, macht man einen halben Kreisschnitt über den Fussrücken, und sticht dann ein zweischneidiges Messer am ersten Metatarsalknochen ein und am letzten aus, und bildet durch Herabführen desselben an der unteren Seite der Knochen einen hinreichend grossen Lappen aus der Planta pedis.

b) Obere und untere Lappen.

Dieselben können viereckig oder halbmondförmig seyn. Der obere wird durch Einschneiden von aussen nach innen, der untere durch Einstechen eines zweischneidigen Messers gebildet. Man kann den obern oder untern zuerst bilden. Die Trennung der Knochen geschieht entweder auf einmal oder einzeln.

2) Amputation des ersten oder fünften Mittelfussknochens. Amputatio ossis Metatarsi primi aut quinti.

Seit Ledran wurde von den meisten Wundärzten die Amputatio Metatarsi primi der Exarticulation der grossen Zehe vorgezogen, weil der Metatarsus durch das Vorstehen seiner vordern Extremität hindre und durch den Schuh gern gerieben werde. Neure haben aber mit Recht auf die Wichtigkeit des vordern Endes des Metatarsi primi aufmerksam gemacht und es ist daher die Amputation soviel als möglich zu beschränken. Auf der andern Seite ist die Exarticulation des ersten Metatarsalknochens, wie z. B. Gourand empfahl, gefährlicher und steht der Amputation nach.

Der seitliche Lappen wird hier wie bei der Amputation des zweiten oder fünften Metacarpalknochens gebildet und die Knochen gerade oder schief (Richerand, Boyer) durchsägt. Am zweckmässigsten ist namentlich die Methode von Zang, weniger die der neueren Franzosen, welche zuerst den äusseren Lappen und dann den Intercostalschnitt machen. A. Cooper und Herr Professor Jäger machten die Amputation des ersten ossis Metacarpi öfters mit Erfolg. Siehe Froriep's chirurgische Kupfertafeln. Tab. 78. Fig. 4 und 5.

3) Amputation des zweiten, dritten oder vierten Mittelfussknochens. Amputatio ossis Metatarsi secundi, tertii aut quarti.

Das Verfahren ist hier wie bei dem Metacarpus und mit Unrecht wird diese Operation von den meisten verworfen und der Exarticulation nachgesetzt, weil sie schwierig und schmerzhaft ist.

V. Amputation des Vorderarmes. Amputatio Antibrachii.

Vorbereitung.

1) Lage der Hand. Der Vorderarm wird vom Körper entfernt, mässig flectirt und von einem an der äussern Seite stehenden Gehülfen oberhalb der Amputationsstelle umfasst und die Hand am zweckmässigsten in Pronation gehalten. (Leblanc, Kern, Rust, Blasius). Die Lage der Hand wird von verschiedenen Schriftstellern verschieden angegeben. Einige lassen sie stets in Pronation halten (Leblanc), andere stets in Supination (Schreger, Gräfe, Kluge); andre zwischen Pronation und Supination (Langenbeck, Groshcim, Chelius). Allein die Haltung hängt von der Methode ab. Bei dem Zir-

kelschnitt sey sie in Pronation, bei dem Lappenschnitt in Suppination (Zang und Hr. Professor Jäger).

2) Amputationsstelle. Man kann den Vorder arm an allen Stellen amputieren. Garengeot, Petit, Leblanc, Bertrandi, Cooper, Larrey und Hager stellten die Behauptung auf, dass die Amputation des Vorderarmes im ersten Dritttheil nicht zulässig sey, weil der Stumpf aus Mangel an Fleisch und Ueberfluss an Sehnen nicht gut bedeckt werden könne und die Verletzung durch die Entzündung und Verjauchung der Sehne (Cooper) hier gefährlicher sey. Allein man weiss jetzt, dass die Bedeckung mit Fleisch nicht mehr nützt, als die Bedeckung mit Haut, dass die Sehnen kurz abgeschnitten und ihre Entzündung verhütet werden könne, ferner, dass die Erhaltung eines grossen Theiles des Vorderarmes dem Kranken wesentliche Vortheile leistet, er mag nun einen künstlichen Arm tragen oder nicht. Bayer stellt daher den Grundsatz auf so tief als möglich zu amputiren. Noch unzweckmässiger ist es, die Amputation am oberen Drittheile ganz zu verwerfen und sie der Amputatio humeri nachzusetzen (Zang).

3) Die Stellung des Operateurs sey an der innern Seite, um die Knochen gleichzeitig durchsägen zu können (Boyer, Hr. Professor Jäger und Blasius). Andere stellen sich stets an die äussere Seite (Garengeot, Kern, Langenbeck, Rust), einige bei der Amputation am rechten Arm an die äussere Seite und bei der am linken an die innere Seite (Chelius, Grosheim).

Erster Akt.

Haut- und Muskelschnitt.

A. Zirkelschnitt.

Die Methode von Celsus und der drei- und vierzeitige Zirkelschnitt passen hier nicht, sondern blos der zweizeitige. Nach Durchschneidung und Hinaufpräparieren

der Haut, durchschneide man an der Grenze derselben die Muskeln von aussen nach innen, indem man an der Dorsalseite anfängt, über die Palmarseite geht und an der Radialseite endigt. Man kann die Muskeln auch durch Einstechen des zweischneidigen Messers von innen nach aussen trennen, was vorzüglich bei schlaffer Musculatur anzuempfehlen ist (Cooper, Velpeau).

B. Lappenschnitt.

Er passt vorzüglich für den oberen Theil, wird aber mit Unrecht von Boyer verworfen.

a) Einfacher Lappen.

α) Durch Einstechen. Man macht mit dem kleinen zweischneidigen Messer bei der Lage des Armes in Supination (Zang) weniger passend bei der zwischen Pronation und Supination (Grosheim) von der Radialseite her den Einstich und bildet einen 2—2½ Zoll langen Lappen aus der Volarseite; der halbe Zirkelschnitt wird entweder genau an der Basis des Lappens (Blasius und Grosheim) oder einen halben Zoll tiefer (Zang, Rust, Chelius und Herr Professor Jäger) durch die Haut oder durch die Haut und Muskeln zugleich geführt.

β) durch Einschneiden von aussen nach innen, nach Langenbeck. Der Lappen werde ungefähr drei Querfinger lang.

b) doppelter Lappen.

Er ist weniger zweckmässig als der einfache (Grosheim Herr Professor Jäger), besonders am unteren Theil des Oberarmes; am meisten passt er noch in der Nähe des Ellbogens. Ein Vorwurf ist nach Balingall das zulange Abschneiden der Sehnen, man mag von aussen oder von innen die Lappen bilden. Klein, Textor, Herr Professor Jäger, Balingall, Cooper, operirten mit zwei Lappen. Man bildet zuerst den Volarlappen.

α) Durch zweimaliges Einstechen des zweischneidigcn Messers nach Klein, Beck, Textor, Kluge, Rust etc.

Der Vorderarm sei zwisehen Supination und Pronation (Klein) oder in Pronation (Rust, Kluge). Man bildet zuerst den Volarlappen, (diess thun die meisten Wundärzte) Maingault macht zuerst den Dorsallappen. Coster und Averill stechen bei der Bildung des Volarlappens von der Ulna gegen den Radius hin, und bei dem Darsallappen vom Radialrande aus durch.

β) Durch einmaliges Einstechen nach Blasius. Er bildet zuerst den Volarlappcn und dnrchschneidet vom Ende desselben die Dorsalgegend mit dem halben Zirkelschnitte und präpariert den dadurch bezeichneten Dorsallappen vom Knochen ab, bis zum Anfang des Volarlappens.

γ) Durch Einschneiden von aussen nach innen. Diese Methode ist nicht zu empfehlen.

Zweiter Akt.

Trennung der Knochen.

Beim Durchsägen der Knochen bildet man zuerst am dickern Knochen, also in der untern Hälfte am Radius, in der obern an der Ulna, eine Furche und durchsägt beide Knochen zugleich, wobei man die Hand in Pronation halten lässt. (Schreger, Rust; Boyer, Kluge, Langenbeck, Chelius und Herr Professor Jäger). Gräfe durchsägt zuerst den dünnern Knochen.

Velpeau behauptet, dass wenn man den Arm beim Durchsägen in Supination halten lasse, das Gelenk zu sehr erschüttert werde.

Chirurg. Kupftaf. 75 Fig. 1 u. 2. — Bierkowsky's Abhandlungen. Taf. 48 Fig. 1 u. 2 und Taf. 50 Fig. 6—8.

VI. Amputation des Unterschenkels. Amputatio cruris.

1) Lage des Kranken. Er liege auf einem Operationstische mit dem Körper bis in die Mitte des Oberschenkels vorgerückt.

2) Vorkehrung gegen die Blutung. Das Turniket wird auf die Arteria poplitea (Loder, Zang, Langenbeck, Chelius und Herr Professor Jäger) oder auf die Arteria cruralis, drei Querfinger über dem Knie (Blasius, Grosheim) weniger passend in der Mitte des Oberschenkels (Sabatier Boyer) angelegt.

3) Amputationsstelle.

a) Im untern Drittheil (Solingen, Bromfield, Ravatou, White, C. C. u. B. v. Siebold, Schreger, Langenbeck, Brüninghausen, Vacca-Berlinghieri, Sedillot, Solera, Velpeau), wenn der Kranke ein künstliches Glied tragen soll, oder in der Mitte des Unterschenkels (Sabatier, Hey u. B. Bell). Die Vollkommenheit der Maschienen gestattet den Stumpf in ein künstliches Bein so hinein zu lassen, dass die Seitenstützen die Condylen der Tibia umfassen und einen Theil der Körperschwere tragen helfen könnten; auch müsse die Operation an dieser Stelle viel weniger Gefahr haben und die Wunde schneller heilen. Allein diese Gründe haben sich nicht bestätigt. Namentlich wird die Narbe immer gedruckt und der schwere künstliche Fuss ist dem Kranken lästig.

b) Im obern Drittheil, drei bis vier Zoll unter der Kniescheibe oder einem Zoll unter der Tuberositas Tibiae (die älteren und neuereu Wundärzte, besonders Garrigue, Delamotte, Guthrie Larrey, wenn der Kranke einen Stelzfuss tragen soll, oder Anchylosis vorhanden ist (Kern).

c) In der Tuberositas Tibiae, Delamotte, Bromfield, Larrey, Rust, wenn die Desorganisationen sich

sehr hoch erstrecken. Der Knochen wird hier in der Insertion des Kniescheibenbandes durchsägt und das Köpfchen der Fibula entfernt.

4) Stellung des Operateurs. Sie sei stets an der inneren Seite. (Chelius und Herr Professor Jäger) Zang und Rust stellen sich immer an die rechte Seite; Grossheim immer an die äussere Seite, andere beim Zirkelschnitt an die äussere Seite, beim Lappenschnitt an die innere Seite. Velpeau stellt sich bei dem Zirkelschnitt stets an die rechte Seite, um mit der linken das Knie fassen zu können.

Erster Akt.

Trennung der weichen Theile.

A. Zirkelschnitt.

Louis, Lassus, Sabatier, Hey, Cooper, Chelius und Herr Professor Jäger haben ihn dem Lappenschnitt vorgezogen. Er ist vorzüglich am obern und untern Theil und bei beabsichtigter Heilung durch Eiterung passend. Man kann nur den zweizetigen Zirkelschnitt machen. Bei der Amputation am obern Theil darf aber die Haut nicht mit hinaufgezogen, sondern blos angedrückt werden (Brüninghausen, Grosheim), weil sie ausserdem vornen weniger getrennt wird. Sabatier durchschneidet zuerst die vordere Hälfte der Haut, zieht sie zurück und vollendet dann erst den Zirkelschnitt, so dass die vordere Parthie höher zu stehen kommt. Bei der Amputation unter der Wade kann die durchschnittene Haut seitwärts durch zwei Längenschnitte durchschnitten werden, um sie besser zurückziehen zu können (Rust). Der Hautschnitt kann in einem oder zwei Zügen (Boyer und Herr Professor Jäger) und zwar 3—4 Querfinger unter der Durchsägungsstelle, gemacht werden. An der Grenze der zurückgezogenen Haut macht man dann den Muskelschnitt. Das einen bis zwei Daumen breite Abtrennen der Muskeln mit der Spitze des parallel mit der

Axe des Knochens gehaltenen Messers, nach B. Bell ist nicht zu empfehlen.

B. Lappenschnitt.

Er isf vorzüglich bei der Amputation in der Wadengegend, bei mageren Subjekten und bei beabsichtigter Heilung durch die erste Vereinigung angezeigt. Nicht zweckmässig ist er am untern Theil, wo ihn auch Cooper macht.

a) Einfacher Lappen.

1) Hinterer Lappen.

α) Durch Einstechen eines zweischneidigen Messers nach Verduin. Lowdham ist der eigentliche Erfinder (1679), Verduin ist aber ihr vorzüglicher Empfehler (1696), daher auch diese Methode nach ihm benannt wird. Später waren auch Sabourin, Garengeot, Lafaye und Ledran, und in neueren Zeiten Roux, Hey, Duputren, Klein, Textor und Benedict ihre Empfehler. In Frankreich kam sie in neueren Zeiten ganz in Vergessenheit, (Boyer, Sedillot) und sie wurde nur vorzugsweise in Deutschland, besonders im südlichen, ausgeübt. (Gräfe, Klein, Koch in München, Textor (gegen fünfzigmal) Herr Professor Jäger etc.). Das zweischneidige Messer wird an der inneren Kante der Tibia, da, wo man den Knochen durchsägen will, oder etwas unter dieser Stelle, in die Wade eingestochen, hinter der Tibia und Fibula herabgeführt und ein 3 Zoll langer Lappen gebildet. Die Einstichstelle wird durch den Daumen und die Ausstichstelle durch den Zeige- und Mittelfinger bezeichnet und dabei die Muskeln abgezogen. Cooper legt die Hand auf die vordere Seite des Unterschenkels. Bei starker Muskulatur muss das Messer etwas entfernt von der Tibia eingestochen und geführt werden. Der gebildete Lappen wird zurückgehalten und der halbe Kreisschnitt über die vordere und äussere

Seite des Unterschenkels, entweder an der Basis des Lappens (viele Wundärzte, z. B. Cooper) oder 1—1 1/2 Zoll unter derselben (Loder, Zang, Textor, Chelius, Rust und Herr Professor Jäger) zur Bedeckung der Tibia durch die Haut gemacht und die noch am Knochen anhängenden Muskeln völlig durchschnitten. Weniger zweckmässig ist es, den halben Kreisschnitt zuerst zu machen (Garengeot, Averill, Coster). Das Vorzeichnen des Lappens nach Hey ist unnöthig.

β) Durch Einschneiden von aussen nach innen (die englischen Wundärzte, namantlich Lowdham, Ch. Bell, zum Theil auch Sabatier, Boyer und Langenbeck.)

Der Operateur hebt mit der linken Hand den Unterschenkel auf und spannt auf diese Art die Wadenmuskeln und schneidet mit dem Amputationsmesser von unten nach oben den Lappen.

Nach Sedillot bietet der hintere Lappen die Vortheile nicht, denn es wird die Blutung keineswegs gehindert, der Lappen wird schwer dem Knochenstumpf angepasst und in seiner Lage erhalten. Man erlangt fast nie eine unmittelbare Vereinigung, und der Lappen ist stets geneigt nach unten und hinten von der Tibia und Fibula zurückzufallen, oder wenigstens von Knochen abzustehen, und einen Vorsprung und Wulst am Stnmpfe zu bilden. Der vorstehende Rand der Tibia wird immer necrotisch. Diese Nachtheile will Sedillot im polischen Feldzuge häufig gesehen haben. Dieses ist ihm zwar zu glauben; aber es ist auch wahr, dass andere Wundärzte alle diese Nachtheile nicht sahen und die angegebenen Einwendungen durch ihre Erfahrung widerlegen können.

2) Aeusserer Lappen,

durch Einstechen des Messers an der äusseren Kante der Tibia nach Bell. Er ist nicht zu empfehlen.

b) Doppelter Lappen.

Er soll angezeigt seyn, wenn man keinen hinlänglichen hintern bilden kann, ist aber im Ganzen nicht zweckmässig, weil die vordere Fläche der Tibia leicht vorsteht, und später die Längenarbe über den Knochen heranläuft. Er wurde daher auch wieder von Duputren, Roux u. a. verlassen. Er wird aus der hintern und äussern Seite gebildet, und zwar am häufigsten durch Einstechen des zweischneidigen Messers (Roux, Weinhold, Klein, Chelius). Man bildet zuerst den äussern (oder vordern) Lappen (Vermale, A. Cooper, Velpeau), Duputren und Roux zuerst den innern (hintern). Roux und Chelius schneiden die Haut auf der Tibia zwei Zoll lang ein, und stechen von da aus das Messer ein, was aber nicht nothwendig ist. Langenbeck bildet den Lappen durch Einschneiden von aussen nach innen. Chelius bildet den äussern Lappen durch Einschneiden und den hintern durch Einstechen. Obsolet ist die Methode von Ravaton nach vorherigen Kreisschnitt zwei Längenschnitte nach dem Verlauf der Knochen auf den Kreisschnitt fallen zu lassen, wodurch ein vorderer und hinterer viereckiger Lappen gebildet wird, welche man zurückpräparirt.

Die Durchschneidung des Zwischenknochen-Fleisches in der 8 Form wird von Sedillot verworfen; er durchschneidet das Fleisch blos auf beiden Seiten, ohne das Messer zwischen die Knochen zu bringen.

Zweiter Akt.

Durchsägung des Knochens.

Gewöhnlich legt man eine gespaltene Compresse an und hält dadurch die weichen Theile zurück; allein sie schmerzt zu sehr, trennt die Muskeln unnöthig hoch oben ab, und verhindert demungeachtet die höhere Durchsägung des Knochens. Kern, Hr. Professor Jäger u. a. lassen sie durchaus weg, und letzterer lässt die weichen Theile nicht zurückziehen, sondern an der

Durchschnittstelle andrücken, und dadurch fixiren. Beim Durchsägen des Knochens selbst, wobei der Operateur am zweckmässigsten an der innern Seite steht, und der Fuss selbst mehr nach innen gekehrt wird, mache man zuerst eine Furche auf der äussern Kante der Tibia, senke dann die Säge und durchsäge beide Knochen zugleich, oder die Fibula zuerst. Doch ist letzteres nicht nothwendig (Kern) und gleichgültig, welcher Knochen zuerst durchsägt wird. So trennen Langenbeck und Textor zuerst die Tibia, und fanden die von Boyer befürchtete Erschütterung im Kniegelenk nicht bestätigt. Um bei dem Durchsägen das Wackeln der Fibula zu verhindern, lege man zwischen beide Knochen die Finger oder drücke sie gegen einander (Louis, Kern, Boyer, Hr. Professor Jäger, Grosheim). Das Zusammenbinden derselben (Bertrandi, Boyer) ist zu umständlich. Das um 1—1½ Zoll höhere Absägen der Fibula, vor dem der Tibia (Guthrie, Roux, Rust) gewährt keinen Vortheil zur bessern Anlage des hintern Lappens, eben so die Exarticulation der Fibula aus ihrer Gelenkfläche bei hoher Amputation, oder das schiefe Absägen der vordern Fläche der Tibia (Hey, Guthrie, S. Cooper, viele englische Schiffschirurgen, Boyer, Beclard, Velpeau, Rust und viele französische Militairchirurgen) zur bessern Anlage der Haut und Vermeidung der Verschwärung derselben. Letzteres Verfahren ist sogar nachtheilig, indem der Knochen mehr entblösst wird, und Necrosis erfolgt (Textor, Hr. Professor Jäger, Hutchison).

Dritter Akt.

Stillung der Blutung.

Bei der Unterbindung der Gefässen muss der Unterschenkel gebäugt werden, indem sich bei gestreckter Lage die Gefässe mehr zurückziehen. Kann man sie nicht gehörig hervorziehen, so muss man sie mit der Nadel umgehen. Man hat nicht selten Fälle, wo gar kein Gefäss unterbunden werden musste (Textor, der

englische Stabschirurg Traber). Andere, z. B. Verduin, Koch, glaubten, durch den Lappen die Mündungen der Gefässe bedecken und so die Unterbindung entbehren zu können. Manche sind sehr ängstlich und rathen an, zur Verhütung der Nachblutung, auf die nicht blutende Arteria perronea einzuschneiden, sie blos zu legen und zu unterbinden, oder im Falle von Nachblutung selbst die Fibula höher abzusägen (O'Halleran, Hutchison).

Vierter Akt.
Verband.

Die hervorragenden Sehnen werden abgeschnitten. Um die Perforation der Haut auf der innern Kante der Tibia zu verhüten, legen Richerand und Cloquet eine Schiene von Pappendeckel darauf. Dieses ist unnöthig, wenn man genug Haut gespart hat, und dieselbe nicht zu sehr anzieht. Die Zirkelwunde wird zu einer dem Ligamentum interosseum entsprechenden Queerspalte (Boyer, Hr. Professor Jäger) und weniger zweckmässig in eine von oben nach unten gehende perpendiculaire Wunde (Kern, Chelius, Richerand, Sedillot, Velpeau) vereinigt. Bei der Lappenamputation ist ohnehin die Richtung der Wunde gegeben. Mehrere (Cooper, Hutchison) legen die Heftpflaster von einer Seite zur andern, damit die Haut auf der Tibia nicht absterbe. In historischer Hinsicht ist noch zu bemerken, dass Verduin zur genauen Anlage des Wadenlappens ein scheibenförmiges Instrument, welches mit einem Halbkanal zusammenhing, der an den hintern Theilen des Schenkels festgebunden war, erfand, in welchen der Schenkel und Unterschenkel gelegt und festgebunden wurde, so dass der Stumpf auf das geschlossene Ende drückte. (Dissert. epistol de nova artuum decurtandorum ratione. Amstelod. 1696. Tab. 3. Fig. 1 u. 3; Tab. 5. Fig. 1—4. Lafaye verbesserte diese Maschiene. Grembholz acologische Abhandlung. Band I. Seite 8. Tab. III. Sign. 22.

VII. Amputation des Oberarms. Amputatio Brachii.

Vorbereitung.

1) Amputationsstelle. Man kann den Oberarm an allen Stellen, unmittelbar ober den Condylen bis zum Tuberculum minus amputieren. Es gilt aber auch hier die Regel, so viel als möglich zu erhalten. Die von Lafaye, Leblank und Larrey der hohen Amputation vorgezogene Exarticulatio humeri ist nicht blos gefährlicher, sondern veranlässt auch eine langsamere Heilung, und nimmt dem Kranken die Breite der Schulter, und die Insertionsstelle eines künstlichen Arms. Das von Larrey befürchtete Hineingezogenwerden des Stumpfes in die Achselhöhle und die Anchylose des Gelenkes haben sich nicht bestätigt.

2) Die Stellung des Operateurs ist am zweckmässigsten an der äussern Seite (Kern, Boyer, Langenbeck, Hr. Professor Jäger, Blasius). Mehrere (Grosheim, Wilhelm, Velpeau) stellten sich stets an die linke Seite des zu amputierenden Armes, das heisst beim rechten an die innere, beim linken an die äussere Seite.

A. Zirkelschnitt.

Er passt für jede Stelle, bis zur Insertion des Musculus pectoralis major und latissimus dorsi.

a) Einfacher Zirkelschnitt.

Derselbe wird meistens in einem Zuge gemacht. Rust, Langenbeck machen zwei halbe Kreiszüge.

b) Doppelter Zirkelschnitt.

Velpeau rätht zu diesem von Petit angegebenen Verfahren nicht, weil sich nach der Operation der Musculus biceps zu sehr zurückziehe und so den Knochen entblösse. Man hat aber davon nichts zu befürchten nur ist es rathsam den Musc. biceps zuerst zu durchschneiden.

c) Trichterschnitt
1) nach Klein und Gräfe,
2) nach Langenbeck.

Er wird nach der schon im allgemeinen Theile angegebnen Weise verrichtet.

Die Vereinigung der Wunde geschieht am zweckmässigsten in eine Queerspalte (Alanson, Hutchison, Guthrie und Herr Professor Jäger).

B. Lappenschnitt.

Er passt vorzüglich bei der Amputation in der Gegend des Schultergelenks, bei starker Muskulatur und bei Unmöglichkeit den Arm aufzuheben, so wie beim Mangel von Assistenten gegen die Blutung (Rust, Kluge).

a) Einfacher Lappen.
1) äusserer Lappen.

Man macht denselben aus dem Musc. deltoideus oder triceps. Louis bildet ihn durch Einschneiden; er macht ober der Insertion des Deltoideus einen Queerschnitt, dann zwei Längeschnitte nach oben, längs der Ränder dieser Muskeln, präpariret den viereckigen Lappen hinauf und macht an der Basis des Lappens den halben Kreisschnitt an der innern Seite. Man kann diesen Lappen auch durch Einstechen des zweischneidigen Messers bilden, vorzüglich, wenn man tief amputiert.

2) Innerer Lappen.

Man bildet ihn meistens durch Einstechen des Messers aus dem Musculus biceps.

b) Doppelter Lappen.

Man bildet die Lappen an der äussern oder innern Seite, oder aus der vordern und hintern, durch Einschneiden oder Einstechen, und macht die Lappen 1½—2½ Zoll lang; dieser ist aber nicht zu empfehlen (S. Cooper und Herr Professor Jäger).

VIII. Amputation des Oberschenkels. Amputatio femoris.

Vorbereitung.

1) Lage des Kranken. Der Kranke sey auf einen Operationstisch gelagert, mit dem Becken bis zum Rande des Tisches vorgerückt, der gesunde Fuss werde auf einen Stuhl gestellt, und der zu amputierende Schenkel im Knie und Hüftgelenk mässig flectiert.

2) Vorkehrung gegen die Blutung. Die Inquinalturnikets von Pielet, Lalouette, Verdier, Lafaye, Klein und Wegehausen sind unnöthig, eben so die von Assalini empfohlene vorherige Unterbindung der Arteria curalis, Am zweckmässigsten lässt man die Cruralis unter dem poupartischen Bande durch die Finger eines an der entgegengesetzten Seite stehenden Gehülfen mit den zwei Daumen comprimieren (Girardeau). Bei tiefer Amputation kann der Gehülfe auch auf derselben Seite stehen und von unten nach oben comprimieren (Boyer).

8) Die Stellung des Operateurs sey stets an der äussern Seite des Gliedes (Gräfe, Chelius, S. Cooper, Hr. Professor Jäger, Blasius und die meisten französischen Wundärzte), Weniger zweckmässig ist es, sich stets an die äussere Seite des zu operirenden Schenkels, zur etwaigen Compression der Arteria cruralis, zu stellen (Assalini, Kern, Zang, Langenbeck. Grosheim und die meisten englischen Wundärzte) oder sich an die linke Seite zu stellen (Wilhelm).

4) Die Amputationsstelle selbst ist im untern Drittheile, wenn der Kranke ein künstliches Glied tragen soll, oder am Anfang des obern Drittheils, wenn er auf einer tellerförmigen Stelze gehen soll (Herr Professor Jäger). Man kann selbst am Trochanter minor, ja sogar durch die Trochanteren (Avcrill) noch amputieren. — Die Gefahr, besonders die der Nachblutung wächst mit dem Grade der hohen Amputationsstelle. Am zweckmäs-

sigsten und wenigsten gefährlich scheint die Mitte des Oberschenkels zu seyn.

Erster Akt.
Trennung der weichen Theile.

A. Zirkelschnitt.

Er ist im Allgemeinen bei magern Subjekten, vorzüglich im untern und mittlern Theil angezeigt; doch hat ihn Hr. Professor Jäger auch gegen das obere Drittheil mit Erfolg gemacht.

a) Einfacher Zirkelschnitt.

Hieher gehört auch Wilhelms Verticalschnitt, Herr Professor Jäger hat denselben häufig mit Erfolg angewandt und empfiehlt ihn wegen der Schnelligkeit der Ausführung und Heilung und dem schönen Stumpf.

b) Doppelter Zirkelschnitt.

Die Haut wird drei bis vier Queerfinger unter der Durchsägungsstelle in einem Zuge, doch besser in zwei Zügen (Langenbeck, Rust und Herr Professor Jäger) durchschnitten, ohne dass dabei die Fascia lata getrennt wird, wie Hennen und Guthrie absichtlich thun. Die durchschnittene Haut wird dann hinaufgezogen und umgelegt. Den Muskelschnitt macht man an der Grenze desselben, am zweckmässigsten in einem Zug, und zwar so, dass man erst den Schnitt gegen sich und bis auf den Knochen auf der äussern Seite macht, und dann auf der innern Seite. Cooper, Boyer u. a. machen noch mehrere Züge.

Modificationen des doppelten Zirkelschnittes sind: α) der Trichterschnitt von Gräfe, β) die Methode von Langenbeck.

B. Lappenschnitt.

Er wird in Frankreich sehr selten angewendet, Hr. Professor Jäger und Velpeau sprechen sich für den-

selben nur im obern Drittheil und bei musculösen Subjekten aus.

a) Einfacher Lappen.

Er wird im Allgemeinen 3—4 Zoll lang, und ist zur Bedeckung hinreichend. Grosheim glaubt mit Unrecht, dass wohl Niemand den einfachen Lappen ohne Noth mache; im Gegentheil zieht ihn Hr. Professor Jäger dem doppelten Lappen vor, weil durch ihn das Vorstehen des Knochens eher verhütet werden kann, als durch zwei Lappen. Das gefürchtete gewaltsame Hinüberziehen des Lappens über den übrigen Theil der Wunde findet nicht statt.

1) Aeusserer Lappen.

Mit der einen Hand zieht man die Muskeln nach aussen und bezeichnet mit dem Daumen dieser Hand die Einstichsstelle. Das zweischneidige Messer wird von oben bis auf den Knochen eingestochen, an der äussern Seite desselben herum, und schief nach innen geführt, ausgestochen und ein 3—4 Zoll langer Lappen gebildet, der auch eine Parthie von den hintern und innern Muskeln enthält. Der Lappen wird zurückgehalten, und bei nach oben gezogener Haut, einen Zoll unter der Einstichstelle, der halbe Zirkelschnitt an der innern Seite gemacht. Textor und Hr. Professor Jäger haben in neuerer Zeit auf diese Art häufig amputiert. Weniger zweckmässig macht man den Lappen durch Einschneiden von aussen nach innen.

2) Innerer Lappen.

Er enthält die Arteria cruralis, und sollte desswegen stärker ernährt werden, was aber falsch ist. Verduin, Zang und Textor haben in einzelnen Fällen so operiert.

b) Doppelter Lappen.

Er ist nur bei sehr hoher Amputation und an musculösen Subjekten angezeigt. Ausserdem gewährt er keinen Vortheil, im Gegentheil steht der Knochen leicht

hervor. Langenbeck macht den doppelten Lappenschnitt auch im untern Drittheil. Die Grösse der Lappen betrage 3—4 Zoll oder Queerfinger.

1) Aeusserer und innerer Lappen.

Die Meisten bilden die Lappen durch Einschneiden des zweischneidigen Messers, uud zwar den äussern zuerst (Vermale, Ledran, Desault, und unter den neuern Textor und Herr Professor Jäger) Rust macht den innern Lappen zuerst, um den äussern gleich gross machen zu können.

Man geht mit dem zweischneidigen Messer 1½ Zoll längs des Knochens hinab, und dann schief nach aussen; an der hintern Seite darf nach Rust eine Muskelbrücke zurückbleiben, damit sich die Lappen besser an einander anlegen, besonders bei sehr muskulösen Subjekten. Pott und Langenbeck bilden die Lappen durch Einschneideu von aussen nach innen; Chelius gemischt, das heisst den äussern durch Einstechen, den innern durch Einschneiden.

2) Vorderer und hinterer Lappen.

Textor und Balingal machen sie zuweilen, und zwar durch Einstechen. Hier ist auch die Methode von Ravaton zu erwähnen. Es wird zuerst der Zirkelschnitt gemacht, und dann durch Einstechen des kleinen zweischneidigen Messers an der äussern und innern Seite (vorderer oder hinterer?) und Abpräpariren, vom Knochen zwei Lappen gebildet. Ledran übte diese Methode zuerst aus. In Deutschland wurde sie durch C. C. v. Siebold (1781) bekannt und neuerdings wieder von Schreiner (1815) vorgeschlagen. Sie hat aber mit Recht keine Anhänger gefunden, und ist nur auf jene Fälle zu beschränken, wo man wegen Krankheit des Knochens denselben höher absägen muss.

Zweiter Akt.
Durchsägung des Knochens.

Dritter Akt.
Unterbindung der Gefässe.

Die Vena cruralis muss von der Arteria getrennt werden, und bei der Amputation im untern Drittheil muss die Scheide des Vastus internus und Triceps geöffnet werden, um die zurückgezognen Arterien unterbinden zu können.

Vierter Akt.
Verband.

Nach der Amputation im untern Drittheil und der Mitte legt man zuerst die Expulsivbinde an (Boyer, Langenbeck). Die Vereinigung der Wunde nach dem Zirkelschnitt geschieht am besten in eine Queerspalte, weniger zweckmässig in eine senkrechte, wie Kern, Chelius, Blasius und die französischen Wundärzte zum leichtern Ausfluss des Wundsekrets anempfehlen. Bei dem Lappenschnitt kann man die blutige Hefte anwenden. Die Lage des Amputationsstumpfes sey gerade, nicht erhöht.